

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月31日
Date of Application:

出願番号 特願2002-318702
Application Number:

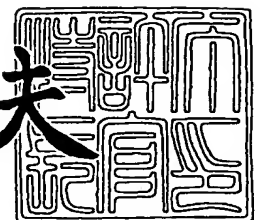
[ST. 10/C]: [JP 2002-318702]

出願人 伊藤 照明
Applicant(s):

2003年 8月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3067699

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000106003

【提出日】 平成14年10月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B04B 5/02
B04B 11/00

【発明の名称】 検体遠心分離システム

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 熊本県熊本市子飼本町 5 番 2 5 号

【氏名】 伊藤 照明

【特許出願人】

【識別番号】 592031422

【氏名又は名称】 伊藤 照明

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9202213

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 検体遠心分離システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の検体遠心分離機が上下方向に複数段積層して配置された態様の遠心分離ユニットと、

この遠心分離ユニットの設置箇所の近傍を通る水平搬送ラインに沿って配設され、複数の検体容器を収容した検体容器ラックを搬送可能に設けられたラックコンベアと、

前記遠心分離ユニットにおける各検体遠心分離機の配置箇所の近傍を通る垂直搬送ラインに沿って配設され、複数の検体容器を収容した検体容器ラックを搬送可能に設けられたラックエレベータとを備え、

このラックエレベータは、前記検体容器ラックを、前記ラックコンベアから当該ラックエレベータへ、又は当該ラックエレベータから前記ラックコンベアへ移載すると共に、

前記検体容器ラックを、当該ラックエレベータから指定された前記各検体遠心分離機の一つへ、又は上記各検体遠心分離機一つから当該ラックエレベータへそれぞれ移載するロボットアーム装置を備えていることを特徴とする検体遠心分離システム。

【請求項 2】

前記複数の検体遠心分離機は、単独運転が可能で、コントローラにより、同時運転制御又は選択的運転制御が可能となっていることを特徴とする請求項 1 に記載の検体遠心分離システム。

【請求項 3】

前記複数の検体遠心分離機は、コントローラにより、各段ごとのローターの回転方向を、所定方向に設定可能となっていることを特徴とする請求項 1 に記載の検体遠心分離システム。

【請求項 4】

前記複数の検体遠心分離機は、各段ごとに設けられている収納キャビネット、

に対し、それぞれ挿脱自在に収納可能となっていることを特徴とする請求項1又は2に記載の検体遠心分離システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば検体検査センター等で使用される検体遠心分離システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、検体遠心分離装置は、ローターを主体とする回転円板の周辺に揺動自在に取付けられた複数の遠心分離用バケットに対し、遠心分離処理すべき検体を入れた試験管などの検体容器を、例えば十数本ずつ分配して収容し、上記回転円板を高速回転させることにより、所定の遠心分離処理を行なうものとなっている。

【0003】

かかる構成の検体遠心分離装置では、一度に多数の検体容器を遠心分離処理できるように、装置を大型化すると、広い設置スペースが必要となる。またコンベアで検体遠心分離装置に運び込まれる検体容器の数は必ずしも一定しておらず、処理すべき検体容器の数が非常に少ない場合もある。処理すべき検体容器の数が少ない場合、大型の装置では処理効率が低下し、無駄なエネルギーの消費となる。また小型の遠心分離装置を複数台併設した場合には、大型の装置を用いた場合に比べて処理効率は改善されるものの、設置面積の増大を招く。

【0004】

なお比較的小型であって、検体を効率よく遠心分離処理できるものとして、1台の遠心分離装置に第一、第二のローターを設け、一方のローターで遠心分離処理を実行している間に、他方のローターで検体入りチューブの交換を行なう如く構成された遠心分離装置が提案されている（特許文献1参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開 2000-84436 (図 1)

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1 に示されている遠心分離装置においては、検体を効率よく遠心分離処理することは可能である。しかし第一、第二のローターを併設する必要があるため、小型の遠心分離装置を複数台併設した場合と同様に、比較的広い設置スペースを必要とする。

【0007】

本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、下記のような利点を有する検体遠心分離システムを提供することにある。

- (a) 大きな処理能力を有する。
- (b) 設置スペースは狭小なスペースでよい。
- (c) 処理すべき検体容器の数が少数であっても多数であっても効率よく遠心分離処理できる。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決し目的を達成するために、本発明の検体遠心分離システムは下記のような特徴ある構成を有している。なお下記以外の特徴ある構成については実施形態の中で明らかにする。

【0009】

本発明の検体遠心分離システムは、複数の検体遠心分離機が上下方向に複数段積層して配置された態様の遠心分離ユニットと、この遠心分離ユニットの設置箇所の近傍を通る水平搬送ラインに沿って配設され、複数の検体容器を収容した検体容器ラックを搬送可能に設けられたラックコンベアと、前記遠心分離ユニットにおける各検体遠心分離機の配置箇所の近傍を通る垂直搬送ラインに沿って配設され、複数の検体容器を収容した検体容器ラックを搬送可能に設けられたラックエレベータとを備え、

こ前記ラックエレベータは、前記検体容器ラックを、前記ラックコンベアから当該ラックエレベータへ、又は当該ラックエレベータから前記ラックコンベアへ

移載すると共に、前記検体容器ラックを、当該ラックエレベータから指定された前記各検体遠心分離機の一つへ、又は上記各検体遠心分離機一つから当該ラックエレベータへそれぞれ移載するロボットアーム装置を備えていることを特徴としている。

【0010】

上記検体遠心分離システムにおいては、複数の検体遠心分離機が、上下方向に複数段積層して配置された態様の遠心分離ユニットを備えている。このため、検体遠心分離機のトータル台数分に相当する大きさの処理能力を発揮できる。そして必要な設置スペースは、検体遠心分離機1台分のスペースさえあればよい。従って最小限の設置スペースで済む。

【0011】

【発明の実施の形態】

（第一実施形態）

図1は本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離システムの概略的構成を示す斜視図である。図2は図1を矢印V-V線で切断して示す平面断面図である。図3は図1を矢印W-W線で切断して示す側面断面図である。

【0012】

図1～図3に示すように、本実施形態に示された検体遠心分離システムは、複数（本実施形態では三つ）の検体遠心分離機11、12、13が、下方から上方へ複数段（本実施形態では三段）積層して配置された態様の遠心分離ユニット10を備えている。

【0013】

各検体遠心分離機11、12、13は、図3に示す如く直方体状をなす筐体100を、上下方向に三つに仕切った第一ないし第三のキャビネット110、120、130内にそれぞれ収容されている。これら各検体遠心分離機11、12、13は、それぞれオートバランス機能をもち、同一構成を有している。

【0014】

すなわち、各検体遠心分離機11、12、13は、各キャビネット110、120、130の床面にそれぞれ設置されたモーターMと、このモーターMにより

回転駆動されるローター R と、このローター R を取り囲むように設けられた保護枠 U と、この保護枠 U を下方から支持する支持部材 S と、前記ローター R の回転位置を検出し、後述する検体容器ラック 2 の装填及び取り出しを容易化するために、当該ローター R の位置決めを行なうための位置センサー C と、を備えている。

【0015】

前記ローター R は、回転円板 D の周辺の複数箇所（本実施形態では 4 箇所）に、前記検体容器ラック 2 をそれぞれ収納可能なバケット B を有している。これらバケット B は、前記回転円板 D が回転したとき、その底部が遠心力により当該円板 D の半径方向へ振り上げられるように、上端部を当該円板 D の周辺に揺動自在に取付けられている。

【0016】

ところで、各検体遠心分離機 11, 12, 13 は、単独運転が可能となっており、しかもコントローラ 50 により、同時運転制御又は選択的運転制御が可能となっている。また各検体遠心分離機 11, 12, 13 は、コントローラ 50 により、各段ごとのローター R の回転方向を所定方向に設定可能となっている。

【0017】

各収納キャビネット 110, 120, 130 の前壁には、検体容器ラック 2 を挿脱可能な窓 111, 121, 131 が形成されており、各保護枠 U の上記窓に対向する部位には同じく、検体容器ラック 2 を挿脱可能な切欠部 K が形成されている。

【0018】

遠心分離ユニット 10 の設置箇所の近傍を通る水平搬送ライン HL に沿ってラックコンベア 20 が配設されている。このラックコンベア 20 は、例えばベルト式のコンベアで構成されており、複数本（本実施形態では 15 本）の例えば試験管からなる検体容器 1 を収容保持した複数の検体容器ラック 2 を、矢印 X で示す如く水平方向に搬送可能に設けられている。

【0019】

前記遠心分離ユニット 10 の正面側の一側面には、各検体遠心分離機 11, 12, 13 の配置箇所の近傍を通る垂直搬送ライン VL に沿って、ラックエレベー

タ 30 が配設されている。このラックエレベータ 30 は、複数（本実施形態では 15 本）の検体容器 1 を収容した検体容器ラック 2 を、矢印 Z で示す如く垂直方向に搬送可能に設けられている。ラックエレベータ 30 は、所定間隔を隔てて併設された一対の昇降機構 31, 32 を有している。この一対の昇降機構 31, 32 は、それぞれ、駆動モーター 31 a と無端ベルト 31 b、駆動モーター 32 a と無端ベルト 32 b、を備えている。上記一対の無端ベルト 31 a, 31 b は平行に対向配置されており、対向している部位の同一高さ位置に、ロボットアーム装置 40 の両側が結合されている。従って一対の昇降機構 31, 32 が同時に駆動されることにより、ロボットアーム装置 40 は、一対の無端ベルト 32 a, 32 b により、両側を支えられた状態で上下に昇降駆動される。そしてロボットアーム装置 40 は、搬送すべき検体容器ラック 2 が、各検体遠心分離機 11, 12, 13 の窓 111, 121, 131 に正対し得るように、コントローラ 50 によりレベル L11, L12, L13 の位置で正確に停止するように制御される。

【0020】

ロボットアーム装置 40 は、3 次元方向に移動可能で、且つその先端で前記検体容器ラック 2 を掴んで持ち上げることのできる一対のアーム 41 a, 41 b を有している。したがって、これらのアーム 41 a, 41 b は、前記検体容器ラック 2 を、ラックコンベア 20 からラックエレベータ 30 へ、又はラックエレベータ 30 からラックコンベア 20 へ、移載し得るものとなっている。また前記検体容器ラック 2 を、ラックエレベータ 30 から指定された前記各検体遠心分離機 11, 12, 13 の一つへ、又は上記各検体遠心分離機 11, 12, 13 の一つからラックエレベータ 30 へそれぞれ移載し得るものとなっている。

【0021】

次に上記の如く構成された本実施形態の検体遠心分離システムの動作を説明する。

【0022】

遠心分離処理すべき検体が入っている検体容器 1 を 15 本ずつ収納した検体容器ラック 2 は、ラックコンベア 20 により、矢印 X で示すように水平搬送ライン HL に沿って搬送される。検体容器ラック 2 が遠心分離ユニット 10 の設置位置

まで搬送されてくると、ここで一旦停止される。そして上記検体容器ラック 2 は、ラックエレベータ 30 に付設されているロボットアーム装置 40 の一対のアーム 41 a, 41 b により捕捉され、ラックコンベア 20 からラックエレベータ 30 に移載される。ラックエレベータ 30 が動作し、検体容器ラック 2 は、図 4 に示すように前記各検体遠心分離機 11, 12, 13 のうち、ホストコンピューター（不図示）により指定された装填可能な検体遠心分離機の一つ、例えば 13 まで運ばれる。

【0023】

検体遠心分離機 13 まで運ばれた検体容器ラック 2 は、図 5 に示すように一対のアーム 41 a, 41 b の突出動作により、キャビネット 130 の内部に設置されている検体遠心分離機 13 のローター R の上方位置まで挿入され、引きつづき一対のアーム 41 a, 41 b の捕捉解除動作により、バケット B の一つに装填される。

【0024】

上記動作が繰り返されることにより、検体遠心分離機 13 のローター R の各バケット B に対する検体容器ラック 2 の装填は終了する。

【0025】

引きつづき、他の遠心分離機 12, 11 等に対する検体容器ラック 2 の装填が行なわれる。全検体遠心分離機 11, 12, 13 に対する検体容器ラック 2 の装填が終了するか、あるいは装填すべき検体容器ラック 2 がなくなると、装填動作は終了し、ロボットアーム装置 40 の一対のアーム 41 a, 41 b は、図 6 に示すように、キャビネット外へ引き出された状態になる。

【0026】

この状態において、検体遠心分離機 11, 12, 13 は、全機同時にあるいは指定された特定の検体遠心分離機が選択的に動作開始する。その結果、装填された検体容器ラック 2 に収容されている検体容器 1 内の検体が遠心分離処理される。この遠心分離処理は、予め設定された回転速度（例えば所定直径を有する回転円板 D の周辺に取付けてある検体容器 1 に加わる重力加速度が 2000 G となる回転速度）で約 5 分間行なわれる。

【0027】

遠心分離処理が終了した検体容器ラック2は、前述した場合とは逆の手順で遠心分離ユニット10における各検体遠心分離機11, 12, 13からラックエレベータ30へ、更にラックエレベータ30からラックコンベア20へ移載される。かくして遠心分離処理動作は終了する。

【0028】

なお、検体遠心分離機1台に対する検体容器ラック2の装填、取りだしに要する時間は、検体遠心分離機のローターの位置決め動作を含めて約2分30秒である。したがって、これに遠心分離処理時間5分を加えると、検体遠心分離機1台による1回の遠心分離処理に要するトータル所要時間は約7分半である。このため1時間あたりで合計8回の遠心分離処理が可能である。この結果、検体遠心分離機1台の1時間あたりの検体容器処理本数は、60本×8回＝480本である。本実施形態では3台の検体遠心分離機11, 12, 13が積層設置されているため、1時間あたりの総合計検体容器処理本数（処理能力）は、480本×3台＝1440本である。

【0029】

(第二実施形態)

図7は本発明の第二実施形態の遠心分離ユニット10の構成を示す縦断面図である。第二実施形態が第一実施形態と異なる点は、各検体遠心分離機11, 12, 13が、各段ごとに設けられている収納キャビネット110, 120, 130に対し、挿脱自在に収納可能に設けられている点である。すなわち各収納キャビネット110, 120, 130の後壁を、開閉自在な蓋112, 122, 132（不図示）としておく。また各検体遠心分離機11, 12, 13を収容した内箱112, 122, 132を、収納キャビネット110, 120, 130に対して矢印Pで示すようにスライド可能としておく。こうすることにより、必要に応じて各検体遠心分離機11, 12, 13を、図示の如く外へ引き出し、所定のメンテナンスを施すことができる。

【0030】

(実施形態における特徴点)

[1] 実施形態に示された検体遠心分離システムは、

複数（本実施形態では三つ）の検体遠心分離機 11, 12, 13 が上下方向に複数段積層して配置された態様の遠心分離ユニット 10 と、

この遠心分離ユニット 10 の設置箇所の近傍を通る水平搬送ライン HL に沿って配設され、複数（本実施形態では 15 本）の検体容器 1 を収容した検体容器ラック 2 を搬送可能に設けられたラックコンベア 20 と、

前記遠心分離ユニット 10 における各検体遠心分離機 11, 12, 13 の配置箇所の近傍を通る垂直搬送ライン VL に沿って配設され、複数（本実施形態では 15 本）の検体容器 1 を収容した検体容器ラック 2 を搬送可能に設けられたラックエレベータ 30 とを備え、

このラックエレベータ 30 は、前記検体容器ラック 2 を、前記ラックコンベア 20 から当該ラックエレベータ 30 へ、又は当該ラックエレベータ 30 から前記ラックコンベア 20 へ移載すると共に、

前記検体容器ラック 2 を、当該ラックエレベータ 30 から指定された前記各検体遠心分離機 11, 12, 13 の一つへ、又は上記各検体遠心分離機 11, 12, 13 の一つから当該ラックエレベータ 30 へそれぞれ移載するロボットアーム装置 40 を備えていることを特徴としている。

【0031】

上記検体遠心分離システムにおいては、複数（本実施形態では三つ）の検体遠心分離機 11, 12, 13 が、上下方向に複数段積層して配置された態様の遠心分離ユニット 10 を備えている。このため、検体遠心分離機 11, 12, 13 のトータル台数分に相当する大きさの処理能力を発揮できる。そして必要な設置スペースは、検体遠心分離機 1 台分のスペースさえあればよい。従って最小限の設置スペースで済む。

【0032】

[2] 実施形態に示された検体遠心分離システムは、前記 [1] に記載の検体遠心分離システムであって、

前記複数の検体遠心分離機 11, 12, 13 は、単独運転が可能で、コントローラ 50 により、同時運転制御又は選択的運転制御が可能となっていることを特

徴としている。

【0033】

上記検体遠心分離システムにおいては、複数の検体遠心分離機 11, 12, 13のうち、任意の検体遠心分離機のみを選択的に作動させ得る。従って、コンベア 20 で運び込まれる検体容器ラック 2 の数に応じて必要最小限の検体遠心分離機のみを作動させればよい。したがって、効率の良い遠心分離処理を行なえる。

〔3〕実施形態に示された検体遠心分離システムは、前記〔1〕に記載の検体遠心分離システムであって、

前記複数の検体遠心分離機 11, 12, 13 は、コントローラ 50 により、各段ごとのローター R の回転方向を、所定方向に設定可能となっていることを特徴としている。

【0034】

上記検体遠心分離システムにおいては、例えば各段のローター R の回転方向を交互に逆向きに設定することが可能である。上記の如く、各段のローター R の回転方向を交互に逆向きに設定した場合には、各段の検体遠心分離機 11, 12, 13 相互間の機械的振動が干渉し合うことになる。このため騒音が減少すると共に、各検体遠心分離機 11, 12, 13 の長寿命化が図られる利点が生じる。

【0035】

〔4〕実施形態に示された検体遠心分離システムは、前記〔1〕又は〔2〕に記載の検体遠心分離システムであって、

前記複数の検体遠心分離機 11, 12, 13 は、各段ごとに設けられている収納キャビネット 110, 120, 130 に対し、それぞれ挿脱自在に収納可能となっていることを特徴としている。

【0036】

上記検体遠心分離システムにおいては、複数の検体遠心分離機 11, 12, 13のうち、所望のものを 1 台ごと収納キャビネット 110, 120, 130 の外部に引き出すことができる。従って各検体遠心分離機 11, 12, 13 のメンテナンスが容易となる。

【0037】

(変形例)

実施形態に示された検体遠心分離システムは、下記の変形例を含んでいる。

- ・ 検体遠心分離機を 4 台以上積層したもの。
- ・ ラックエレベータを複数台併設したもの。

【0038】

【発明の効果】

本発明によれば、下記のような作用効果を奏する検体遠心分離システムを提供できる。

【0039】

(a) 積層された検体遠心分離機の台数に比例した処理能力が確保されるので、大きな処理能力を発揮できる。

【0040】

(b) 設置スペースは 1 台分のスペースさえあればよいので、狭小なスペースで済む。

【0041】

(c) 処理すべき検体容器の数に応じて、検体遠心分離機を必要台数だけ選択的に動作させ得るので、処理すべき検体容器の数が少数であっても多数であっても効率よく遠心分離処理できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離システムの概略的な構成を示す斜視図。

【図 2】

本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離システムの構成を示す図で、図 1 を矢印 V-V 線で切断して示す平面断面図。

【図 3】

本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離システムの構成を示す図で、図 1 を矢印 W-W 線で切断して示す側面断面図。

【図 4】

本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離システムの動作を示す図で、検体容器ラックがラックエレベータにより指定の検体遠心分離機まで搬送された状態を示す図。

【図 5】

本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離システムの動作を示す図で、検体容器ラックがロボットアーム装置により指定の検体遠心分離機のバケットに装填される状態を示す図。

【図 6】

本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離システムの動作を示す図で、検体容器ラックが指定の検体遠心分離機で遠心分離処理されている状態を示す図。

【図 7】

本発明の第二実施形態に係る検体遠心分離システムの構成を示す図で、図 3 に対応して示した側面断面図。

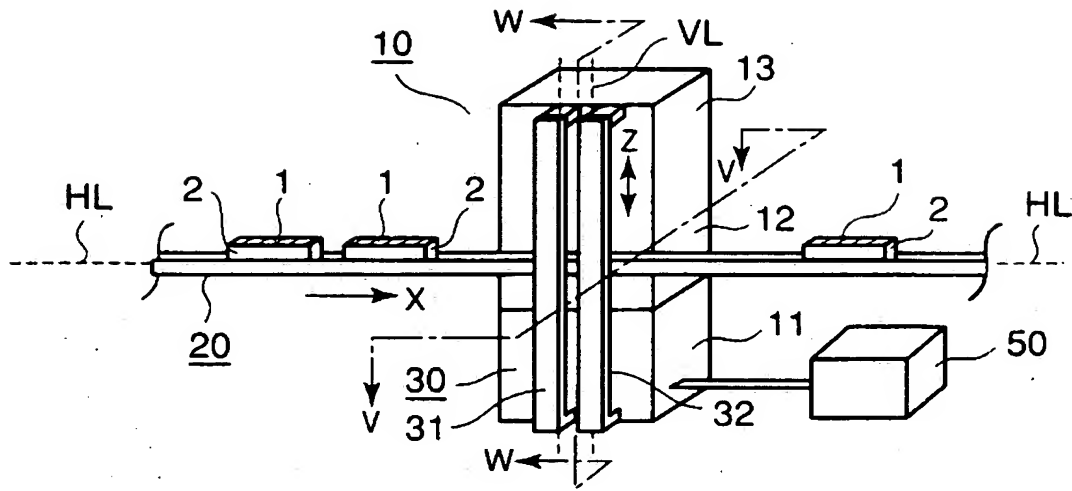
【符号の説明】

- 1 検体容器
- 2 検体容器ラック
- 10 遠心分離ユニット
- 11～13 検体遠心分離機
- 20 ラックコンベア
- 30 ラックエレベータ
- 40 ロボットアーム装置
- 50 コントローラ

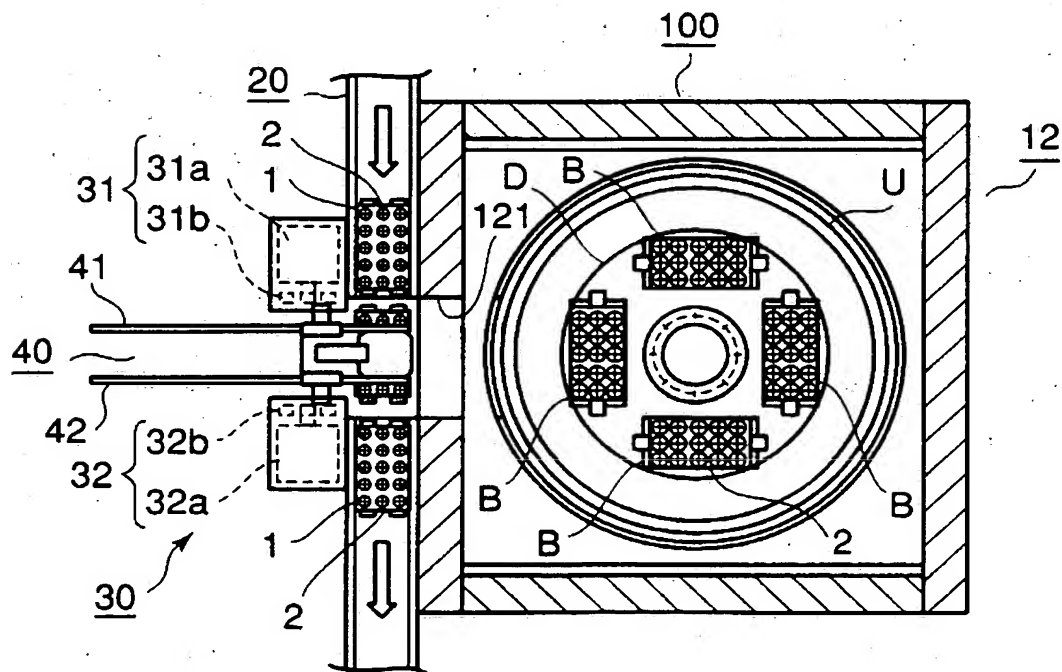
【書類名】

図面

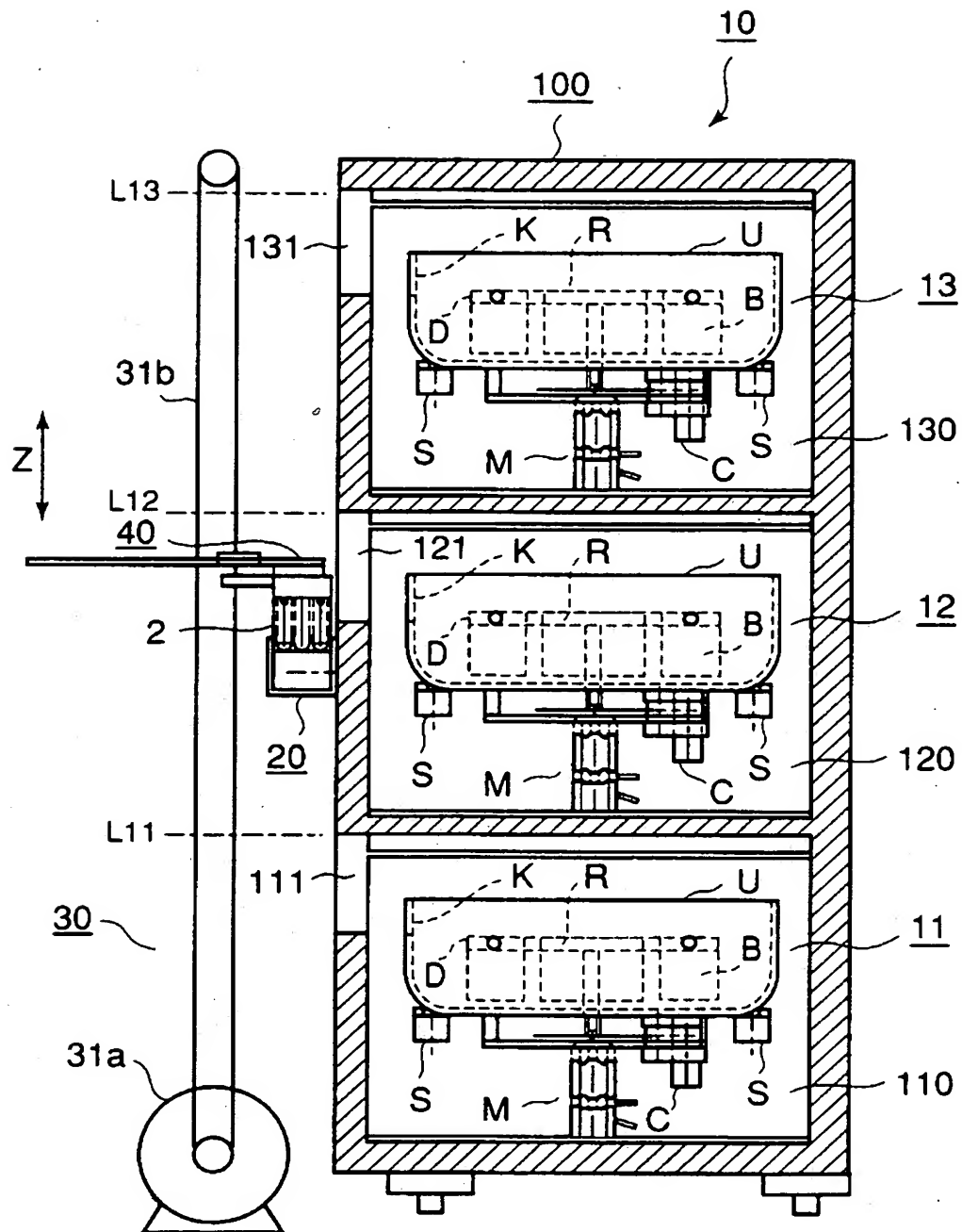
【図 1】



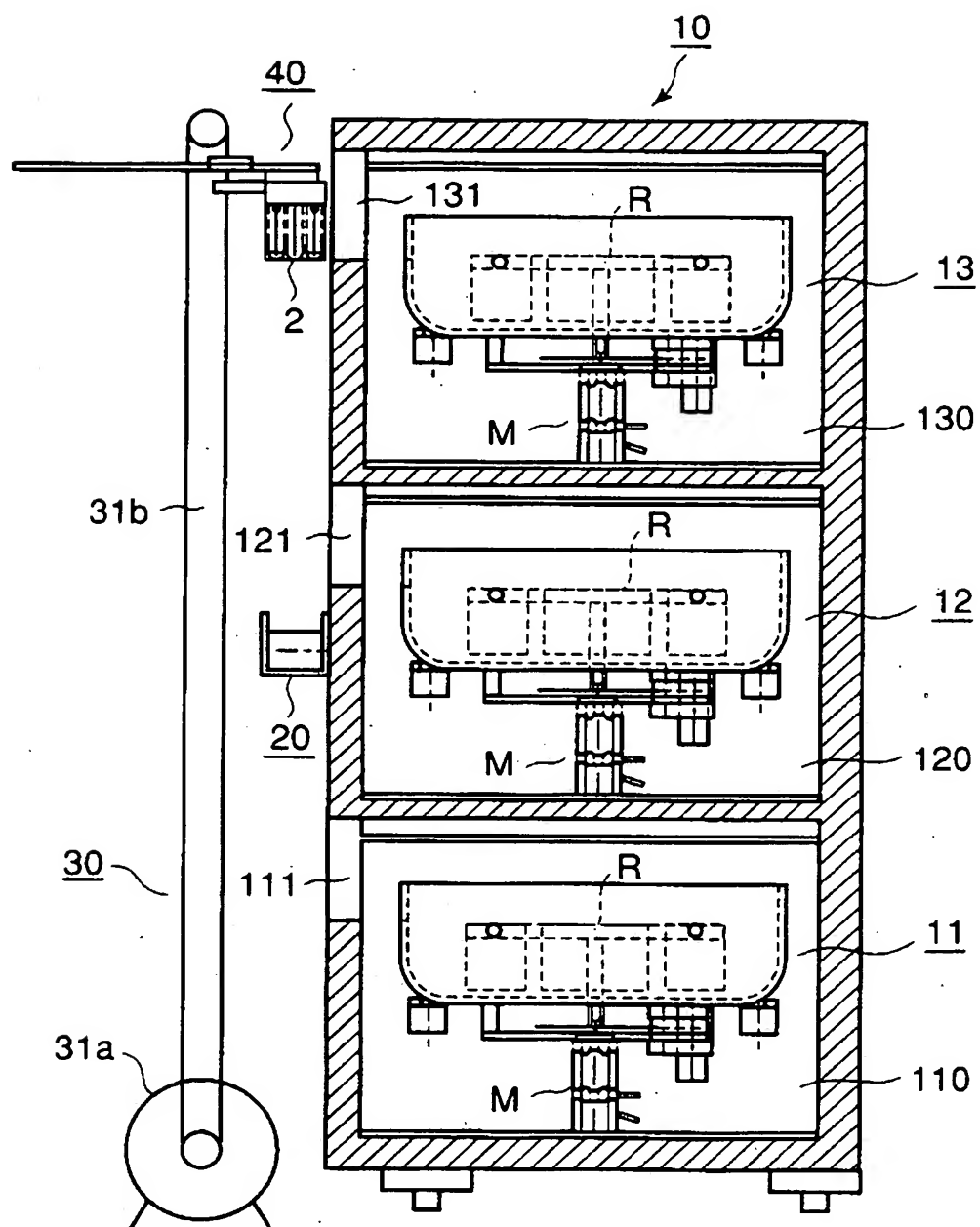
【図 2】



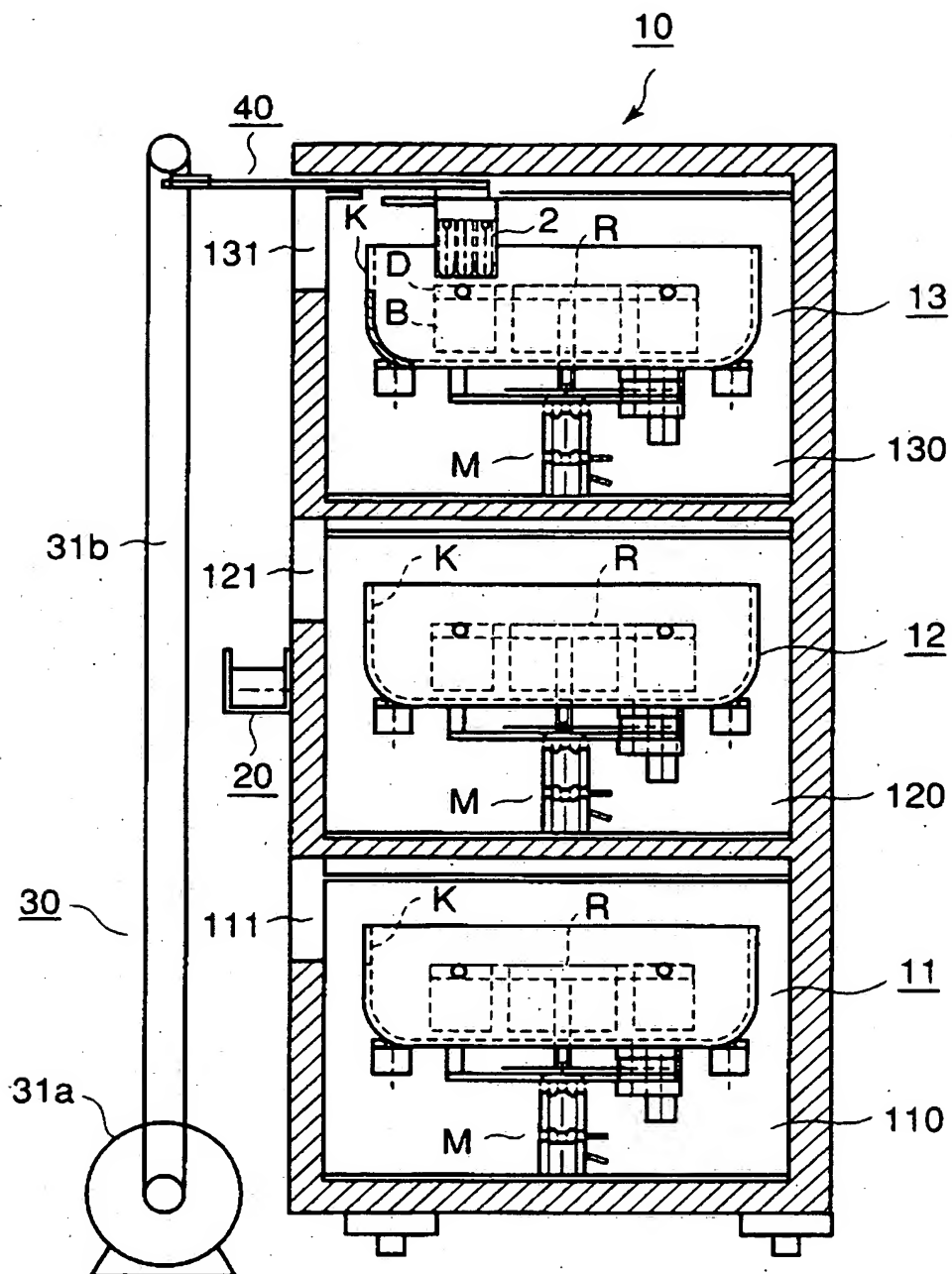
【図 3】



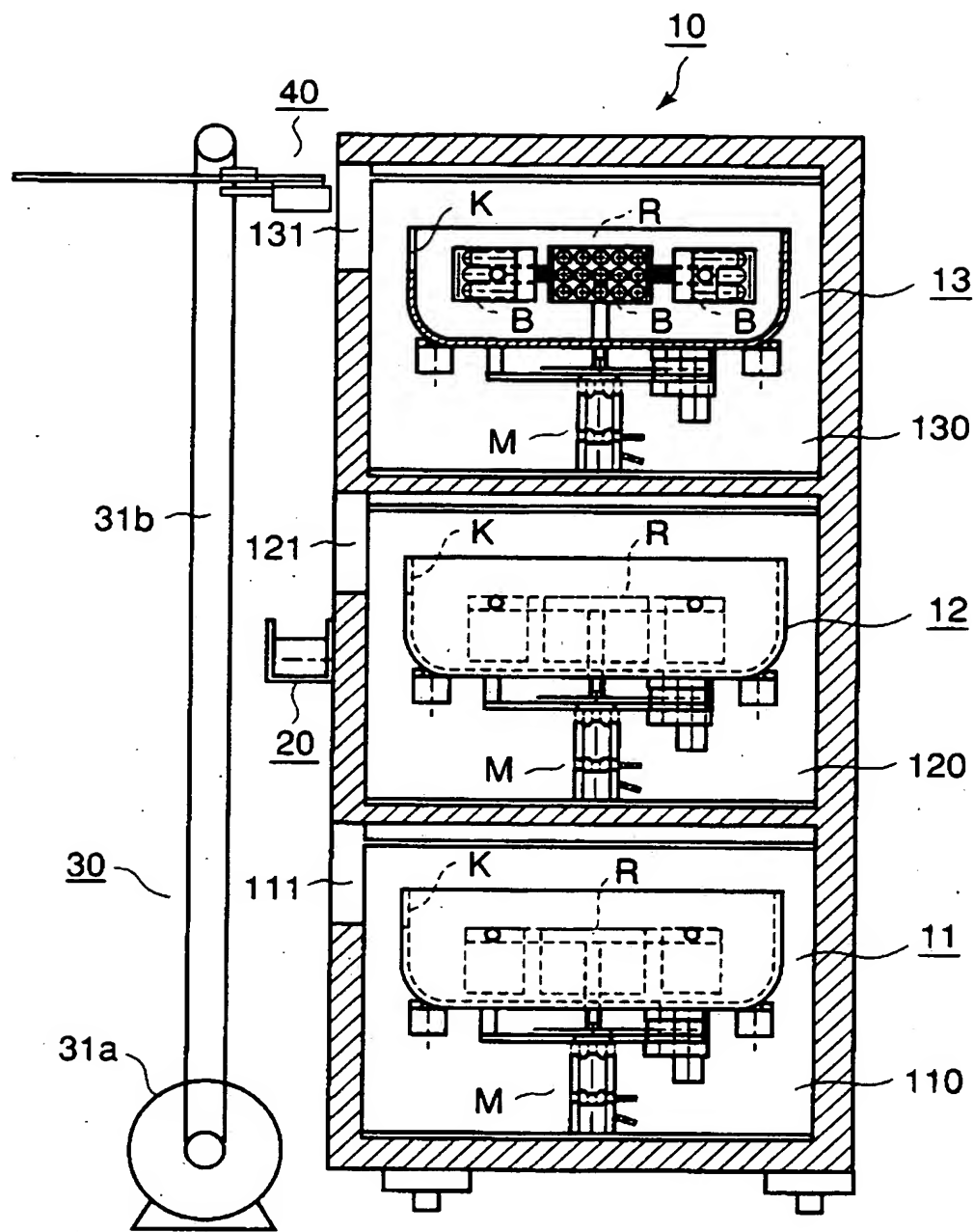
【図 4】



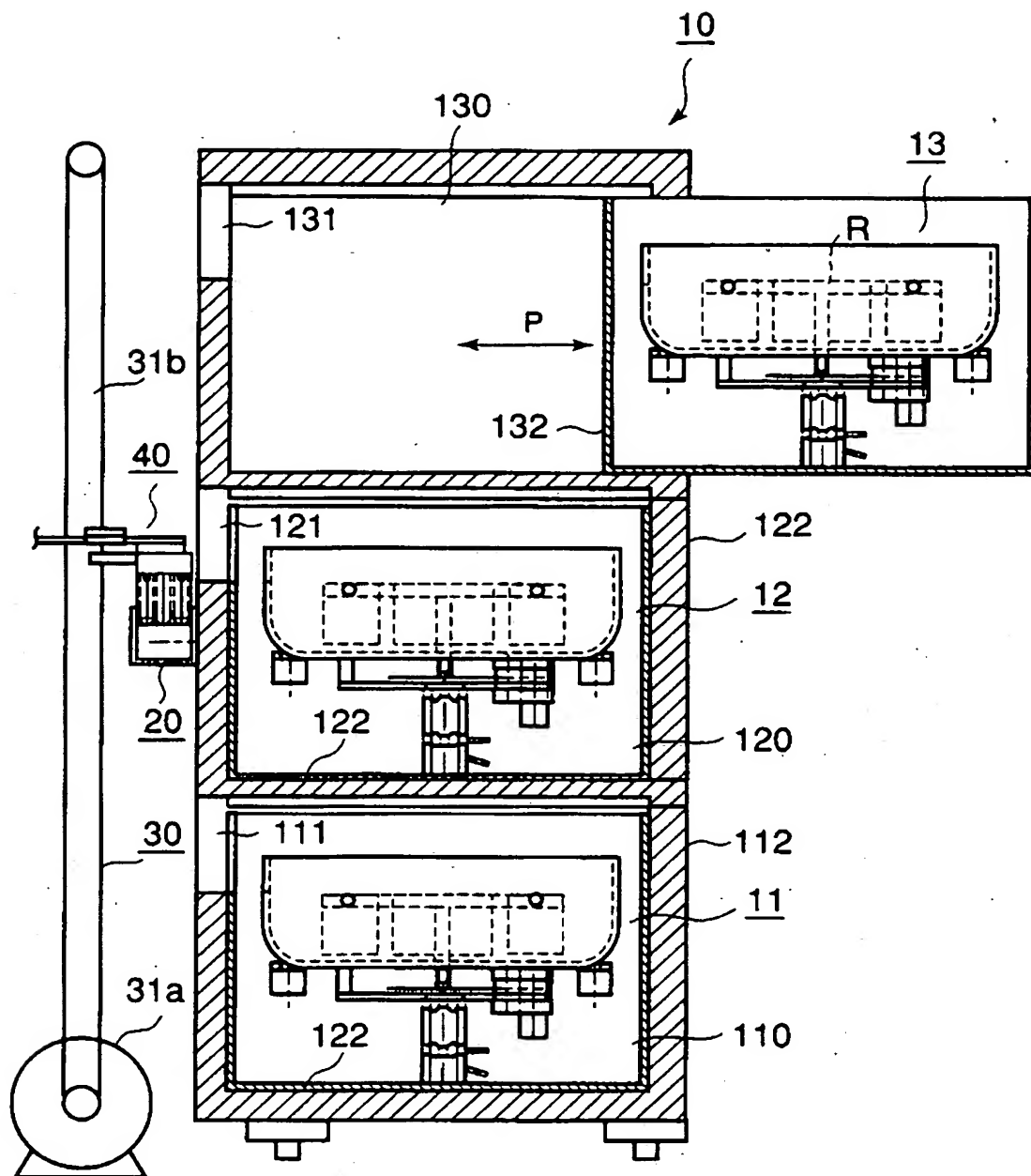
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大きな処理能力を発揮でき、設置スペースは僅かによく、検体を効率よく遠心分離処理できる検体遠心分離システムを提供。

【解決手段】 複数の検体遠心分離機11…13が上下方向に複数段積層して配置された遠心分離ユニット10と、このユニット10の設置箇所近傍を通る水平搬送ラインHLに沿って配設され検体容器ラック2を搬送可能に設けられたラックコンベア20と、前記各検体遠心分離機の配置箇所近傍を通る垂直搬送ラインVLに沿って配設され検体容器ラック2を搬送可能に設けられたラックエレベータ30とを備え、エレベータ30は、検体容器ラック2をコンベア20からエレベータ30へ又はエレベータ30からコンベア20へ移載すると共に検体容器ラック2をエレベータ30から指定された遠心分離機の一つへ又は上記遠心分離機の一つからエレベータ30へそれぞれ移載するロボットアーム装置50を備えたことを主たる特徴としている。

【選択図】 図1

特願 2002-318702

出願人履歴情報

識別番号

[592031422]

1. 変更年月日

1992年 2月 7日

[変更理由]

新規登録

住 所

熊本県熊本市子飼本町5番25号

氏 名

伊藤 照明